DE RATIONE PHILOSOPHICA QUA INSTRUMENTA MECHANICA GENERATIM...

Claudio Fromond

Digitized by Google

7

59

DE RATIONE PHILOSOPHICA

QUA INSTRUMENTA MECHANICA GENERATIM

CONFERUNT POTENTIARUM ACTIONIBUS CORROBORANDIS, VEL ENERVANDIS.

AUTHORE CLAUDIO FROMOND

CREMONENSI

Monacho Camaldulenſi, in Piſano Lyceo Publ. Phyſicæ Profeſſore, Regiæ Scient. Acad. Pariſien. Socio Correſpondente, Errantium Firmi, & Phyſico-Botan. Florent. Sodali.

328.7

1872

PISIS. ANNO MDCCLIX.

Ex Typographia Archiep. apud Jo: Dom. Carotti.

SUPERIORUM PERMISSU.

Digitized by Google

QUand on écrit ſur un ſujet particulier,
„ & borné, on doit, autant qu' il eſt
„ poſſible, ne donner que des choſes
„ neuves, parce qu' on écrit principa-
„ lement pour ceux, à qui la matiere
„ eſt connue, & à qui l' on doit ap-
„ prendre autre choſe, que ce qu' ils
„ ſavent. *D' Alembert*.

Digitized by Google

RATIO PHILOSOPHICA

Generatim exponitur, ob quam inſtrumenta mechanica conferunt ad augendam, & reſpectivè minuendam actionem, quæ illorum interpoſitione ab agente Potentiâ exeritur in eam, ad quam dirigitur movendam, vel cohibendam Reſiſtentiam.

DEFINITIO

INſtrumentum, quod in movendâ, cohibendâve Reſiſtentiâ uſurpatur ab agente Potentiâ, generatim eſt Medium illud, cujus interpoſitione actio ejuſdem Potentiæ, & reactio Reſiſtentiæ propagantur ad ſe ſe mutuò afficiendas.

COROLLARIUM

I. INſtrumentum igitur ipſum, prout Medium eſt propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis, affici ab iiſdem hinc inde debet, & urgeri, eaſdem-

Digitized by Google

que propterea in ſe recipere priuſquam ipſæ per illius interpoſitionem permittantur ab eodem pervenire, & propagari ad ſe ſe mutuò afficiendas.

II. Dum ergo inſtrumentum, ſeu medium propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis, ab iiſdem hinc inde afficitur, & urgetur, eaſdemque in ſe recipit; ita debet ad mutuam ipſarum propagationem conferre, ut pro varietate circumſtantiarum, modo magis, modo minus ad propagationem ipſam conferat, ſeu magis, vel minus copiosè, iiſdem in ſe receptis permittat ad ſe ſe mutuò afficiendas pervenire.

III. Quare viciſſim actio ipſa, eademque reactio parcius, vel copioſius pro varietate circumſtantiarum intercipiuntur ab eodem inſtrumento, dum in mutuâ ipſarum propagatione idem, quo propagantur medium, ſeu inſtrumentum hinc inde urgent.

IV. Inſtrumentum igitur, quod per allatam definitionem, eſt Medium propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis, Medium quoque ſimul eſt, quo eædem pro varietate circumſtantiarum parcius, vel copioſius

61

pioſius in mutuâ ipſarum propagatione intercipiuntur, & veluti abſorbentur, quin liberè, & ex integro poſſint, ob interceptas earundem partes, ad ſe ſe mutuò afficiendas propagari, & pervenire.

SCHOLIUM

VArietas illa circumſtantiarum, cujus causâ Inſtrumentum propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis, magis vel minus confert ad mutuam earundem propagationem; & ideo parcius, vel copioſius easdem intercipit, & veluti abſorbet: conſiſtit præſertim in varietate, ſeu differentiâ directionum, quibus actio ab agente Potentiâ emanans, (Idemque reſpectivè intelligendum de reactione, quæ a reagente Reſiſtentiâ exeritur), dum per corpoream inſtrumenti, veluti Vectis, extenſionem diffunditur, tendit ad aliquod ipſius inſtrumenti punctum tanquam hypomoclium, ſimulque ipſo mediante, ad movendam, cohibendamve Reſiſtentiam. Ita namque fit, ut diſtinctis directionibus ipſis, eadem actio excipiatur ab interpoſito inſtrumento tanquam hypomoclio,

Digitized by Google

hypomoclio, ſimulque ipſo interveniente, ab eâdem urgendâ Reſiſtentiâ. Ideoque ob diſtinctas directiones ipſas, ita in partes dividi debet eadem actio, ut quantum ejusdem actionis in urgendo inſtrumento ſpeciatim impenditur, tantundem ab eodem ſic intercipiatur, & veluti abſorbeatur, ut abſorpta pars ipſa ulterius pervenire ad afficiendam Reſiſtentiam minimè poſſit. Idemque, ſicuti dixi, reſpectivè intelligendum eſt de reactione movendæ, vel cohibendæ Reſiſtentiæ; quæ propterea reactio tunc eo parcius, magiſve enervata pervenire ad afficiendam Potentiam poterit, quo copioſius ab interpoſito inſtrumento tanquam propagationis medio intercipietur, & veluti abſorbebitur; & reciprocè copioſius ad Potentiam ipſam perveniet, quo parcius reactio ipſa intercepta manebit, & abſorpta in eodem inſtrumento.

Ubi verò actio agentis Potentiæ, eâdem excipitur directione tum ab interpoſito Inſtrumento, tum a reagente Reſiſtentiâ, tunc nulla fieri poterit diviſio in eâdem actione; quæ propterea ita liberè, & ex integro

tegro

Digitized by Google

tegro ad afficiendam Reſiſtentiam propagatur, ut nulla ejuſdem actionis portio intercepta maneat, & veluti abſorpta in eodem Inſtrumento. Idemque reſpectivè intelligendum de reactione, quæ a movendâ, cohibendâve Reſiſtentiâ procedens, eâdem excipitur directione tum ab Inſtrumento, quo illa propagatur, tum ab agente Potentiâ, ad quam illius ſit propagatio.

Quod ſi medium, ſeu inſtrumentum propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis multiplex fuerit, hoc eſt ex aliis tanquam partibus ſuis compoſitum: veluti ſunt, exempli causâ in Staterâ, fulcrum, & vectis, imo utraque ipſius vectis brachia, quibus ſimul intervenientibus actio ab agente Potentiâ procedens, & reactio, quam exerit movenda, vel cohibenda Reſiſtentia propagantur ad ſe ſe mutuò afficiendas; tunc actio ipſa in tot partes dividi debet, quot ſunt directiones invicem diſtinctæ, quibus ipſa excipitur a Reſiſtentiâ, ad quam refertur, ſimulque ab omnibus, quæ interponuntur componentibus inſtrumentis, ſeu mediis, quibus ad Reſiſtentiam ipſam movendam,

vel

Digitized by Google

vel cohibendam propagatur. Et ſimiliter reactio ab eâdem Reſiſtentiâ procedens, in tot partes dividetur, quot ſunt directiones invicem diſtinctæ, quibus eadem ab agente Potentiâ excipitur, ſimulque ab interpoſitis propagationis ſuæ mediis. Ideoque interceptæ, ſeu abſorptæ tum actionis, tum reactionis partes, pro multiplici directionum numero, in quem reſpectivè dividuntur, multiplicari neceſſariò debent.

COROLLARIUM

V. QUo magis, ſeu copioſius actio, & reactio in propagationibus ſuis intercipiuntur, ſeu abſorbentur ab interpoſito inſtrumento, tanquam utriuſque propagationis medio; eo minus, hoc eſt parcius poterunt eædem ad ſe ſe mutuò afficiendas pervenire: & reciprocè copioſius ad ſe ſe mutuò afficiendas pervenient, quo parcius ab eodem inſtrumento intercipientur. Adeo ut ubi nulla ipſarum portio ab interpoſito inſtrumento intercepta fuerit, ex integro eædem pervenient ad ſe ſe mutuò afficiendas: & reciprocè nullo modo

afficere

Digitized by Google

63

afficere ſe ſe mutuò poterunt, quando ex integro ab eodem inſtrumento interceptæ, & veluti abſorptæ hinc inde ambæ fuerint.

VI. Hinc actio Potentiæ, & reactio Reſiſtentiæ duplici ſenſu accipi poſſunt, nempe prout eædem ſe ſe mutuò afficiunt, & prout e ſuis reſpectivè fontibus emanant; actio ſcilicet prout ab agente Potentiâ exeritur, & reactio prout exeritur a Reſiſtentiâ ſuâ. Nam quæcunque ſit proportio, quam habet actio Potentiæ ad reactionem movendæ, vel cohibendæ Reſiſtentiæ ſuæ, acceptis iiſdem prout e ſuis reſpectivè fontibus emanant; ita poſſunt actio ipſa, eademque reactio in mutuâ ipſarum propagatione intercipi, & abſorberi ab earundem propagationis medio, ſeu inſtrumento, ut offendere ſe ſe mutuò non valeant, & afficere, niſi auctâ plurimum, vel plurimum imminutâ proportione ipsâ.

VII. Etsi hactenus, quod ſciam, compertum Mathematicis minimè ſit Inſtrumenta mechanica plus, vel minus plerumque intercipere actionis, & reactionis, quæ ab agente Potentiâ, & reſpectivè a reagente Reſi-

Digitized by Google

ſtentiâ exeruntur ad ſe ſe mutuò afficiendas; fructum tamen aliquem, & aliquod reſpectivè impedimentum, quod Potentiis, & Reſiſtentiis ab interpoſito inſtrumento affertur, percipere neceſſariò debuerunt. Propterea cum hinc agnoverint Potentias, & Reſiſtentias, earumve actiones, & reactiones accipi poſſe tum independenter ab eo, quod ipſæ ab interpoſito inſtrumento repetunt, tum relatè ad fructum, vel reſpectivè impedimentum, quod iiſdem inſtrumentum ipſum affert; factum eſt, ut ad evitandam eorundem ſenſuum confuſionem, iiſdem Potentiis, & Reſiſtentiis, ſeu actionibus, & reactionibus earundem primo ſenſu acceptis, *Potentiarum*, & *Reſiſtentiarum* nomen reliquerint; altero autem ſenſu, ſeu quatenus eædem, dum ſe ſe mutuò afficiunt, fructum aliquem, vel reſpectivè detrimentum ab interpoſito inſtrumento recipiunt, actiones ipſas, eaſdemque reactiones, *Momenta* vocaverint earundem Potentiarum, & reſpectivè Reſiſtentiarum. Quapropter quæcunque ſit cauſa, ob quam actio agentis Potentiæ, & reactio reagentis Reſiſtentiæ, dum ad ſe ſe mutuò

mutuò afficiendas propagantur, fructum aliquem, vel aliquod reſpectivè detrimentum ab interpoſito inſtrumento recipiunt; intelligitur hinc præfatam diſtinctionem æquo jure locum habere, & mathematicos iisdem uti poſſe denominationibus, quæ communiter uſurpantur.

VIII. Cum actio agentis Potentiæ ſemper referatur ad reactionem Reſiſtentiæ, ad quam movendam, vel cohibendam dirigitur, ſequitur, ut quo ſenſu accipitur actio ipſa, eodem accipi ſemper debeat etiam reactio.

IX. Ob eamdem, ſeu relativam actionis, & reactionis naturam, ſequitur quoque, ut quantitas actionis, utpote quæ ſemper refertur ad quantitatem reactionis, ſemper quoque augeſcat, vel decreſcat augeſcente, vel reſpectivè decreſcente proportione, quam habet actio ipſa ad eamdem reactionem. Et ubi eadem ſervatur proportio inter actionem, & reactionem, quantitas quoque actionis eadem conſtanter maneat. Quod intelligi ſimiliter debet etiam de quantitate reactionis, utpote quæ ſemper ad quantitatem actionis refertur.

Digitized by Google

X. Hinc actio, quæ ab agente Potentiâ exeritur, dum interveniente inſtrumento propagatur ad afficiendam Reſiſtentiam, ad quam movendam, vel cohibendam dirigitur; duplici modo incrementum ſumere poteſt, *directè* ſcilicet, ac *indirectè*. Directè augeſcit actio agentis Potentiæ veluti Hominis, ſi ab eodem major actionis quantitas reipsâ exeratur; vel ſi pro agente Potentiâ, gravitas ponderoſi corporis accipiatur, *directè* augeſcit actio ejusdem Potentiæ, ubi ad grave corpus ipſum, alia ponderoſæ materiæ quantitas, ceteris paribus, addatur. *Indirectè* verò augeſcit quantitas actionis, quando reactionis quantitas decreſcit, ad quam afficiendam actio ipſa dirigitur. Utroque namque modo augeſcit proportio, quam cœteroquin habebat actio ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ. Veluti quantitas, ad quam extenditur longitudo voluminis Panni, utpote quæ in officinis ſemper refertur ad longitudinem brachii tanquam ad unitatem, menſuramve communem, *directè*, & *indirectè* augeri poteſt. *Directè* ſi longitudo ipſa per novam, ceteris paribus, additionem Panni, ad majorem

longitudinem

Digitized by Google

longitudinem reipsâ extendatur : *indirectè* verò, ſi longitudo brachii, ad quam longitudo Panni refertur, ceteris paribus, decreſcat.

XI. Quoties actio agentis Potentiæ & reactio Reſiſtentiæ ſuæ, dum interveniente inſtrumento ſe ſe mutuò afficiunt, eamdem inter ſe ſervant proportionem, quam independenter ab eodem haberent; fructum nullum, nullumque detrimentum ab interpoſito inſtrumento ipſo colligit Potentia relatè ad movendam, cohibendamve Reſiſtentiam ipſam. Atque id eveniet. 1.° Quoties inſtrumentum ipſum partem abſolutè nullam propagandæ actionis, & reactionis intercipiendo abſorbet. 2.° Vel ſi partem aliquam utriuſque hinc inde intercipiat, interceptæ partes ipſæ eamdem rationem habeant, quam independenter ab eodem inſtrumento ex ordine inter ſe haberet actio ipſa, eademque reactio.

XII. Si proportio, quam independenter ab interpoſito inſtrumento haberet actio agentis Potentiæ ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ quovis modo augeſcat, dum eædem,

Digitized by Google

dem, interveniente inſtrumento ipſo, ſe ſe mutuò afficiunt; fructum ſemper aliquem relatè ad movendam, cohibendamve Reſiſtentiam ipſam colliget ab eodem inſtrumento Potentia.

XIII. Propterea ſi actio agentis Potentiæ ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ independenter ab interpoſito inſtrumento, ſive acceptis iisdem prout e ſuis reſpectivè fontibus emanant, rationem habebit exceſſivam veluti 6. ad 4. inſtrumentum ipſum, partes hinc inde actionis, & reactionis abſorbendo, conferet ad augendam proportionem ipſam, augendamve relativam ipſius actionis quantitatem, quoties abſorpta pars actionis ad reactionis partem ſimiliter abſorptam, rationem habebit minorem quàm ſit exceſſiva ratio ipſa 6. ad 4. veluti ſi habebit rationem 4. ad 3., vel etiam 1. ad 1., vel 2. ad 2. &c. Ita namque ratio, quam independenter ab interpoſito inſtrumento habebat actio Potentiæ ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ, ſemper augeſcit per interpoſitionem ejuſdem inſtrumenti.

XIV.

XIV. Idem ob eamdem rationem eveniet, ſi actio agentis Potentiæ independenter ab interpoſito inſtrumento rationem habuerit æqualitatis, & abſorpta pars actionis ad partem reactionis ſimiliter ab interpoſito inſtrumento interceptam, rationem habuerit defectivam. Tunc enim prior æqualitatis ratio, interveniente inſtrumento convertitur in rationem exceſſivam, ideoque quantitas actionis relativa, incrementum ſumit ab interpoſito inſtrumento.

XV. Si verò actio agentis Potentiæ independenter ab interpoſito inſtrumento rationem habebit defectivam, veluti 4. ad 6. inſtrumentum ipſum, partes hinc inde actionis, & reactionis intercipiendo, conferet ad augendam relativam ipſius actionis quantitatem, quoties intercepta pars actionis ad reactionis partem ſimiliter interceptam habuerit rationem priori magis defectivam, cujuſmodi eſſet ex: cauſa ratio 1. ad 2.

XVI. Viciſſim caſus omnes hinc deduci poſſunt, in quibus agenti Potentiæ detrimentum aliquod affertur ab interpoſito inſtrumento, dum, eodem interveniente,

Potentia

Digitized by Google

Potentia ipſa contendit Reſiſtentiam, ad quam dirigitur, movere, vel cohibere. Nam generatim quæcunque ſit proportio, quam actio Potentiæ independenter ab interpoſito inſtrumento habet ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ, relativa ejuſdem actionis quantitas interveniente inſtrumento ipſo ſemper enervatur, quoties ejuſdem actionis quantitas, quæ ab inſtrumento intercipitur, quantitatem excedit reactionis ab eodem inſtrumento ſimiliter interceptæ.

XVII. Speciatim verò ſi actio agentis Potentiæ, independenter ab interpoſito inſtrumento, rationem habebit defectivam ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ, veluti eſt ratio 4. ad 6. tunc ad hoc ut inſtrumentum ipsum poſſit detrimentum aliquod agenti Potentiæ inferre, ejuſve actionem enervare, ſufficiet ut partes hinc inde æquales propagandæ tum actionis, tum reactionis intercipiat. Hoc enim modo defectiva ratio ipſa ſemper magis defectiva fit, eoque magis quo majores ſunt partes ipſæ hinc inde ab inſtrumento æqualiter interceptæ, ut conſideranti patet.

Digitized by Google

XVIII. Ea quæ hactenus de propagandæ actionis, & reactionis Medio, ſeu Inſtrumento generatim expoſui, ſingillatim, & ſimul intelligi debent de iis omnibus, quæ tanquam inſtrumenti partes, ad propagationem ipſam quovis modo ſimul conferunt. Quidquid enim ad eamdem propagationem confert, Medium eſt, ſeu Inſtrumentum ejuſdem propagationis. Propterea cum pro varietate circumſtantiarum poſſit modo magis, modo minus ad eamdem propagationem conferre, conferre ſimiliter poterit ad actionem ipſam, eamdemque reactionem pro varietate circumſtantiarum parcius, vel copioſius intercipiendas. Ex quo fiet, ut proportio, quam independenter ab interpoſito inſtrumento, vel ab interpoſitâ inſtrumenti parte, habet actio Potentiæ ad reactionem Reſiſtentiæ ſuæ, augeſcere, vel decreſcere plurimum poterit, dum eodem interveniente inſtrumento, eâdemve inſtrumenti parte actio, & reactio ad ſe ſe mutuò afficiendas propagantur: Atque ita plurimum corroboratur, vel reſpectivè enervatur quantitas ejuſdem actionis relativa, ſeu quatenus refertur ad moven-

Digitized by Google

dam, cohibendamve Reſiſtentiam, ad quam actio ipſa ſpeciatim dirigitur. Exemplo ſit Statera Romana, cujus interpoſitione corpus ponderoſum in æquilibrio ſuſtinetur ab alio ponderoſo corpore, quod Romanum dicunt, tanquam ab agente Potentiâ, quæ ad alterum extremum ejuſdem Stateræ ſit applicata. In hoc caſu duo ſaltem ſunt Media, ſeu partes, quibus ſtatera tanquam inſtrumentum mechanicum componitur, & quarum interpoſitione actio ab agente Potentiâ emanans, & reactio Reſiſtentiæ, hoc eſt expendendi corporis propagantur ad ſe ſe mutuò afficiendas. Nimirum Vectis ejusdem Stateræ, & commune ipſius Stateræ fulcrum, ne utraque ipſius vectis brachia commemorem. Nam deficiente tranſverſariâ ipſius vectis duritie, *quâ ſcilicet vectis ipſe reſiſtit ne tranſverſim frangatur;* vel etiam ſi unicè deficeret fulcri durities, nulla fieri amplius poſſet actionis, & reactionis propagatio mutua. Hinc ea, quæ de Inſtrumento, ſeu propagandæ actionis, & reactionis Medio generatim dixi, ſingillatim in hoc caſu intelligi debent de duritie Vectis tranſverſariâ, æquè

ac de

Digitized by Google

ac de duritie fulcri tanquam Mediis, ſeu inſtrumentis, quæ agenti Potentiæ magis, vel minus conferunt, prout major, vel minor eſt pars illa reactionis expendendi corporis, quam relatè ad interceptam actionis partem in mutuâ ipſarum propagatione ſimul intercipiunt.

XIX. In dijudicando igitur fructu, vel detrimento, & generatim momento, quod in movendo, cohibendove reſiſtente corpore acquirit ab interpoſito inſtrumento data quælibet Potentia; inveſtiganda ſunt in primis, atque determinanda ea omnia, quæ tanquam partes ad inſtrumentum ipſum pertinentes, totidem ſunt Media propagandæ ad ſe mutuò actionis, & reactionis: 2.° Inquirendum eſt quantum ejusdem actionis, & reactionis, dum eædem ad ſe ſe mutuò afficiendas propagantur, intercipitur ab iiſdem propagationum Mediis ſingillatim primùm, inde ſimul conſideratis. 3.° Detractiſque ab exertâ tum actione Potentiæ, tum reactione Reſiſtentiæ, partibus ipſarum ab inſtrumento interceptis, reliquæ tum actionis, tum reactionis partes, rationem deſignabunt, quam

 habet

Digitized by Google

habet actio ipſa ad reactionem relatè ad interpoſitum inſtrumentum, ſive prout eædem, interveniente inſtrumento, ſe ſe mutuò afficiunt. Et prout ratio ipſa major, vel minor fuerit, vel æqualis rationi, quam independenter ab eodem inſtrumento habet actio ipſa ad eamdem reactionem, fructum, vel detrimentum, vel fructum nullum, nullumque detrimentum colliget Potentia ab interpoſito inſtrumento relatè ad movendam, cohibendamve Reſiſtentiam, ad quam illa dirigitur.

XX. Quare donec incomperta ſit ratio, ſive methodus determinandi quantitates tum actionis, tum reactionis, quæ in mutuâ ipſarum propagatione interceptæ manent, & veluti abſorptæ ab ipſarum propagationum mediis, ſeu interpoſitis inſtrumentis; nulla prorſus Theoria dabitur, quâ, ſecluſis obſervationibus, & accuratis experimentis, dijudicari tutò poſſit momentum, quod in movendo, cohibendove reſiſtente corpore acquirit data quælibet Potentia, dum in Reſiſtentiam ſuam per interpoſitionem inſtrumenti mechanici operatur. Sed quidquid ſuper hoc

Digitized by Google

69

ſtatui poterit, unicè ab experimentis & quidem accuratè inſtitutis deducendum erit, imo præſertim ab obſervationibus, quemadmodum potiori fortaſsè jure fieri deberet in rebus medicis, aliiſque artibus, & facultatibus, quæ ad phyſicam pertinent. Nimirum datâ quâlibet obſervatione, quæ omni dubio careat, inveſtiganda eſt cauſa detecti effectus; eaque inventa, lumen eſſe poterit ad alios dijudicandos, & explicandos effectus, in quibus diligenter expenſis cauſa ipſa, cœteris paribus, locum habere manifeſtè deprehenditur. Et in hoc omnis Theoria, omniſque Doctrina conſiſtet, quæ, dum veras explicat cauſas effectuum, quos in inſtrumentis mechanicis experimur, omnem indè tollat admirationem.

XXI. Imo quod generatim dixi de doctrinis, atque theoriis, quæ ad explicandos inſtrumentorum effectus ſtatui poſſunt, ſpeciatim intelligi debet de iis, quæ a Mathematicis in eumdem finem jam communiter uſurpantur; nimirum ipſas quoque, ipſave Mechanicæ Principia, quo ad explicandos inſtrumentorum effectus, nullius eſ-

ſe poſſe

Digitized by Google

ſe poſſe usûs, niſi fallacis, quòd nimirum per eadem Principia ratio nulla habeatur ejus, quod ab actione agentis Potentiæ, & a reactione reagentis Reſiſtentiæ, inſtrumenta ipſa hinc inde intercipiunt.

Veruntamen cum in ejuſmodi Principiis tanta ſit Mathematicorum fiducia, ut illa non modò pro certis habeant, (licet non omnes ex integro approbent demonſtrationes, quæ ad eadem ſtatuenda Principia communiter afferuntur), ſed habeant etiam ut maximè opportuna ad effectus inſtrumentorum explicandos: operæ pretium erit, ſi eadem inſtrumenta quæ hactenus conſideravi relatè ad cauſam, ob quam illa Potentiæ agenti fructum aliquem conferunt, vel aliquam afferunt enervationem; & indè conſideravi relatè ad omnes generatim Theorias; operæ, inquam, pretium erit, ſi eadem inſtrumenta ſpeciatim expendam etiam relatè ad ipſa Mechanicæ Principia, quibus eorumdem inſtrumentorum effectus communiter explicare confidunt Mathematici. Quod ſequenti Appendice præſtare contendam.

AP-

Digitized by Google

APPENDIX

Ubi demonſtratur Mechanicæ Principia perperam uſurpari ad explicandos inſtrumentorum effectus.

DUo ſunt Mechanicæ Principia, quæ ad explicandos mechanicorum inſtrumentorum effectus communiter uſurpantur. Horum alterum eſt fundamentum doctrinæ compoſiti motûs, quod ſequenti Theoremate complectitur. *Si corpus duabus ſimul viribus ad motum ſollicitetur, quarum directiones, & celeritates exprimantur lateribus paralellogrammi, illud in æquilibrio conſiſtet immotum, ſi tertia eidem opponatur vis, cujus directio, & celeritas repræſententur diametro ejusdem paralellogrammi.* Alterum verò Principium ſequens explicat Theorema: *Momenta Potentiarum ſunt, cæteris paribus, æqualia, quando Potentiæ ipſæ reci-*

procam

Digitized by Google

procam rationem habent celeritatum, quibus eædem operantur.

Hujuſmodi Principiorum veritatem hìc expendere non eſt opportunum. Examen illorum jampridem a me expoſitum, & explanatum, Amicus quidam meus pro ſuâ ergà me benevolentiâ elapſo abhinc anno ut typis mandaretur effecit. Et quamvis hujus libri pauca dumtaxat exemplaria jam ſint evulgata, ſpero tamen fore, divinâ favente gratiâ, ut reliqua magis opportuno tempore evulgentur. Cum enim excitatæ fuerint contrà meum hunc libercu-lum a Viro quodam cum in aliis Facultatibus, tum præcipuè in mathematicis doctiſſimo, difficultates quædam, quas mecum earumdem Author conferre humaniſſimè voluit; idcircò cum illæ nec inutiles, nec nullius profectò ponderis eſſe viderentur, eas ſolvere ante plenam operis evulgationem pro viribus volui, & in calcem libri veluti quamdam Appendicem illas ponere decrevi. Nam ut ſapienter notat Vir doctiſſimus (*a*), prima

(*a*) *Algarotti.*

Digitized by Google

prima cujuſcunque libri impreſſio, nihil eſt aliud, quàm quædam totius operis expoſitio ſecus quam retro ſtare quodammodo debet Author inſtar Apellis celeberrimi quondam Pictoris, & varias de eo doctorum virorum ſententias, & oppoſitiones audire. Præſuppoſitâ igitur talium Principiorum veritate, illud tantummodo perpendam utrum ſcilicet a Mathematicis ritè illa uſurpentur ad varios inſtrumentorum effectus explicandos.

Ad primum eorumdem Principiorum quod attinet, Vectem pro quolibet alio inſtrumento eligo, ad cujus extrema ſint hinc inde appoſita corpora duo, quæ ponderibus ſuis, tanquam Potentiis, ſeu Viribus in ſe ſe mutuò agentibus, circa commune ipſorum fulcrum, ſe ſe mutuò ſuſtineant in æquilibrio. In explicando juxtà præfatum Principium hujusmodi corporum æquilibrio, in eo videntur decipi Mathematici, quòd ubi Principium ipſum deberent, ſi fieri poſſet, ad idem æquilibrium accomodare, æquilibrium potius ipſum, quo majori parcant labori, ad idem ſic accomodent Principium, ut explicatio inde reſultans nullius evadat roboris.

Digitized by Google

Cum enim in eodem Principio tres tantummodo ſint Vires, quæ computandæ aſſumuntur, tres quoque tantummodo computant ipſi in explicando æquilibrio, in quo ſe ſe mutuò ſuſtinent corpora duo ad extremas vectis partes hinc inde poſita; nimirum ponderoſa corpora ipſa tanquam Vires duæ, & commune ipſarum fulcrum, quod tanquam tertia Vis, iiſdem ſimul reſiſtit. Atque ita rationem nullam habent vectis, eo quod ipſum, Geometrarum more, conſiderant tanquam incorpoream, ſimulque rigidam lineam; licet idem reverà ſit habendus pro corpore illo, quod iiſdem tribus ita urgetur viribus, ut inter ipſas immotum conſiſtat, conſiſtat in æquilibrio. Cum ergo vectis ipſe ſit corpus extenſum, ac duritie inſtructum, ad quod præterea urgendum præfatæ tres vires ita ſunt diverſo modo applicatæ, ut iiſdem diverſo quoque modo duritie ſuâ reſiſtat; ſequitur ut ipſe vectis reſiſtente duritie ſuâ ita conferat ad idem æquilibrium, ut eâdem deficiente duritie, ipſum corruat æquilibrium. Ad explicandum igitur æquilibrium ipſum ratio habenda neceſ-

ſariò

Digitized by Google

ſariò eſt reſiſtentis ejuſdem duritiei vectis, tanquam quartæ vis, quæ non minus, quàm reliquæ tres, de quibus unicè agitur in laudato Principio, ad idem confert æquilibrium. Quare ob neglectam ipſius duritiei vectis rationem, quæ certè computanda eſt, erronea prorſus eſſe videtur applicatio præfati ejuſdem Principii ad explicandum æquilibrium, in quo ſe ſe mutuò ſuſtinent corpora duo, quæ ad extrema vectis hinc inde ſunt poſita.

Et quod de vecte dictum eſt, facilè intelligitur extendi, & applicari poſſe ad iſtrumenta reliqua; eo quod ipſa quoque ſint corpora, & corporeis inſtructa facultatibus, veluti eſt extenſio corporea cum aliquo reſiſtentis duritiei gradu, & plerumque ex aliis inſtrumentis tanquam partibus invicem diſtinctis, imo diſcretis compoſita.

Veritas ejuſdem Principii, ſi locum aliquem habet in naturalibus, locum habere non poteſt, niſi ubi pro corpore, Geometrarum more, punctum aſſumitur inextenſum: vel ſi corpus aſſumatur extenſum, ubi ſingulæ tres vires, de quibus in eodem Principio agitur, totam corporis extenſionem

 unifor-

Digitized by Google

uniformiter afficiant, ſicuti ab inſitâ gravitate uniformiter afficitur tota corporis gravis extenſio. Ideoque Principium ipſum, ut nimis abſtractum, plurimum conferre videtur ad comprobandum Mathematicorum regionem eſſe mundum illum intellectualem, qui a Cl: recentiſſimoque Authore (*a*) egregiè deſcribitur.

Quanquam

(*a*) *Une des vérités, qui ayent été annoncées de nos jours avec le plus de courage, & de force, qu'un bon Phyſicien ne perdra point de vue, & qui aura certainement les ſuites les plus avantageuſes; c' eſt que la région des Mathématiciens eſt un Monde intellectuel, où ce, que l' on prend pour des vérités rigoureuſes perd abſolument cet avantage, quand on l' apporte ſur nôtre terre. On en a conclu que c' étoit à la philoſophie expérimentale à recti fier les calculs de la géométrie, & cette conſéquence a été avouée même par les géométres. Mais à quoi bon corriger le calcul géométrique par l' expérience? N' eſt-il pas plus court de s' en tenir au réſultat de celle ci? d' où l' on voit que les mathématiques, tranſcendantes ſur-tout, ne conduiſent à rien de précis, ſans l' expérience; que c' eſt une eſpéce de métaphyſique générale où les corps ſont dépouillés de leurs qualités individuelles, & qu il reſteroit au moins à faire un grand ouvrage qu on pourroit appeller* l' Application de l' expérience à la géométrie, ou Traité de l' aberration des meſures. *Penſées ſur l' interpret. de la nature.*

Digitized by Google

Quanquam etiam ubi ponitur totam corporis extenſionem a tribus iiſdem viribus uniformiter affici, videtur in demonſtrationibus, quibus idem Principium innititur, habendam eſſe rationem etiam effectuum omnium, qui ab earumdem virium ſimultaneitate tum temporis, tum loci procedunt. Sed de his non eſt hìc locus agendi.

Alterum verò Principium, quod ad mutuum agentium, & reſpectivè reſiſtentium Potentiarum æquilibrium explicandum uſurpatur a Mathematicis, illud eſt, quo, ſicut dixi, ſtatuitur *Momenta Potentiarum eſſe, cœteris paribus, æqualia, quando Potentiæ ipſæ reciprocam rationem habent celeritatum, quibus eædem operantur*. Et eodem Principio, ſeu Theoremate, rationem reddere confidunt æquilibrii, in quo corpora pondere inæqualia, tanquam inæquales Potentiæ ad inſtrumentum aliquod applicatæ, veluti ad extrema vectis brachiorum inæqualium hinc inde appoſitæ ſe ſe mutuò librant. Siquidem eodem Theoremate innixi, ab æquilibrio ipſo, ſeu ab æqualitate momentorum, quibus corpora ad extremas vectis partes hinc inde appoſita

poſita ponderibus ſuis ſe ſe mutuò librant; inferunt eadem pondera tunc ſemper eſſe in reciprocâ ratione celeritatum, quibus ponderoſa corpora ipſa, ſi fieri poſſet moverentur circa commune ipſorum fulcrum, tanquam centrum utriuſque motus. Et viciſſim datis duobus corporibus pondere inæqualibus, & ad extrema vectis hinc inde apponendis, inferunt ab eodem Theoremate corpora ipſa tunc æqualibus ſe ſe mutuò librare debere momentis, quando ad vectem ipſum ita fuerint appoſita, ut eorumdem pondera reciprocam obtineant rationem earumdem celeritatum, quas potentiales vocant, ſive quibus corpora ipſa, dum immota conſiſtunt, operantur.

Sed in hac quoque ipſius Principii applicatione ad explicandum æquilibrium corporum, quæ ad extrema vectis hinc inde ſunt appoſita; quædam notanda veniunt, quibus facilè intelligetur applicationem ipſam prorſus corruere.

Inprimis enim celeritates, de quibus in præfato Theoremate agitur, ſunt veræ, & reales motuum localium affectiones,

quemad-

Digitized by Google

quemadmodum colligitur a demonſtrationibus, quibus Theorema ipſum comprobare nituntur Mathematici. Celeritates autem, quæ corporibus tribuuntur, dum hæc ad extrema vectis hinc inde appoſita, & immota ſe ſe mutuò ſuſtinent in æquilibrio, nullæ prorſus ſunt, & inexiſtentes; ſed a Mathematicis tantummodo mente confictæ: eò quod ea, quæ omni motu locali carent, omni quoque carent ejuſdem motus affectione, cujuſmodi eſt celeritas. Celeritas, quam in corpore gravi gignit inſita ejuſdem gravitas, donec ipſa in eodem aliquâ donatur agendi libertate; degenerat in niſum quoties eadem gravitas in ipſo corpore ex integro præpeditur. Tanta verò eſt differentia, quæ intercedit inter celeritatem moti corporis, & niſum, quo corpus ipſum ex integro præpeditum, ſeu immotum operatur in reſiſtentiam, quâ motus ejus cohibetur, ut illa facilius mente concipi poſſit, quàm verbis explicari.

Propterea donec evidenter non demonſtretur nullas, & inexiſtentes, ſed mente tantummodo confectas, ſeu intellectuales celeritates,

Digitized by Google

celeritates, quas Mathematici perperam potentiales vocant, accipi ritè poſſe, & computari pro celeritatibus, quæ veræ ſunt localium motuum affectiones (quod profectò a nullo unquam præſtabitur), ſemper inconcludens, & erronea erit præfata ejuſdem Theorematis applicatio ad explicandum æquilibrium corporum, quæ ad extrema vectis hinc inde appoſita, immota prorſus conſiſtunt.

Præterea etiamſi concedatur inexiſtentes eorumdem corporum celeritates, pro exiſtentibus, & veris localium motuum affectionibus accipi poſſe; minimè tamen licet ab æquilibrio eorumdem corporum, ſive ab æqualitate momentorum, quibus corpora ipſa ad extremas vectis partes hinc inde appoſita ſe ſe mutuò ſuſtinent in æquilibrio; minimè, inquam, licet inferre corpora ipſa, ſeu ipſorum pondera tanquam Potentias in ſe mutuò agentes, ſemper eſſe in reciprocâ ratione celeritatum, quibus eadem corpora, ſi fieri poſſet, hoc eſt donec immota conſiſtunt, moverentur.

Siquidem momenta, de quibus in præfato Theoremate affirmatur æqualitas,

actiones

actiones quidem ſunt, quibus agentes Potentiæ ſuas afficiunt Reſiſtentias; ſed afficiunt independenter ab omni externo, mechanicove inſtrumento, quod valeat partem ullam actionis, & reactionis hinc inde intercipere, & veluti abſorbere; ſicuti colligitur ex demonſtrationibus, quibus Theorema ipſum, ipſumve Principium comprobari ſolet. Secus autem evenit in momentis Potentiarum, quæ ad inſtrumenta mechanica hinc inde appoſitæ, iiſdem intervenientibus inſtrumentis ſuas afficiunt, & urgent Reſiſtentias. Tunc enim inſtrumenta ipſa, dum aliquas propagandæ actionis, & reactionis partes intercipiunt, quantitates momentorum inde resultantium adeò immutant, ut ad eadem momenta extendi minimè poſſit, & applicari ejuſdem Theorematis doctrina, in quâ de momentis agitur, quæ reſultant ab actionibus Potentiarum nullâ inſtrumentorum interceptione quovis modo auctis, vel enervatis.

Hinc mirum non eſt, ſi quædam afferri poſſint obſervationes, quæ Theorema ipſum, prout ad inſtrumenta mechanica ex-

Digitized by Google

tenditur, manifeſtæ falſitatis evincunt. Exemplo ſit cilindrus horizontaliter protenſus, & immobilis, cui funis tanquam inſtrumentum mechanicum, ſit ita, & toties circumvolutus, ut corpus valde ponderoſum, & appenſum ad alterum ejuſdem funis extremum, deſcendere non valeat niſi momento, vel celeritate admodum exiguâ. Si ad alterum ejuſdem funis extremum appendatur corpus aliud, quod exiguo pondere ſuo valeat alterius, & ponderoſioris deſcenſum ex integro cohibere; duo hujuſmodi corpora momentis æqualibus per interpoſitionem circumvoluti funis, ſe ſe mutuò librabunt, ſeu in mutuo ſuſtinebunt æquilibrio. Et tamen pondera ipſorum, tanquam Potentiæ in ſe ſe mutuò agentes nullo modo erunt reciprocè proportionalia celeritatibus, quibus immota operantur in ſe mutuò. Nam potentiales eorumdem corporum celeritates, ob naturam interpoſiti inſtrumenti, ſeu funis cilindro circumvoluti, ſemper erunt æquales inter ſe.

Ex quo conſtat Potentias, quæ ad extrema funis cilindro circumvoluti, tanquam ad extrema inſtrumenti mechanici hinc inde

Digitized by Google

76

inde applicatæ ſe ſe mutuò urgent, urgere ſe ſe mutuò poſſe momentis æqualibus, licet Potentiæ ipsæ minimè ſint in reciprocâ celeritatum ſuarum ratione. Præfatum igitur Theorema generatim extendi minimè poteſt ad explicanda momenta Potentiarum, quæ mechanicis inſtrumentis applicatæ ſe ſe mutuo ſuſtinent in æquilibrio.

Propterea illud ipſum, quod medicis, imo generatim phyſicis Theoriis non rarò evenit, ipſas nimirum unicâ tantum obſervatione in lucem proditâ labefactari, & corruere, videtur ad hanc etiam Mathematicorum Theoriam extendi, quâ ipsi explicare confidunt effectus, quos in mechanicis inſtrumentis experimur; adeò inter ſe ſe diſtant ſcientias generales, & abſtractas callere, & eaſdem ritè, ſapienterque ad particulares, concretoſque caſus aptare. In abſtractis enim licet ſapienter ratiocinemur, plurima non conſiderantur, quæ in concretis negligi ſine culpâ non licet.

Hinc hominum illiteratorum veluti Tabernariorum, & Bajulorum obſervationes, & praxes, quæ communibus, & ab-

Digitized by Google

ſtractis Mathematicorum doctrinis adverſantur, fidem merentur, & attentionem majorem eâ, quam ab iiſdem Mathematicis communiter obtineant: tum ſcilicet quia illi ut nullis præoccupati opinionibus, ea ingenuè referant experiri, quæ longâ didicerunt experientiâ; tum quia Mathematicorum doctrinæ, & Principia, utpote quæ, ſicuti ex dictis intelligitur, minus rectè uſurpantur ad explicandos, & computandos inſtrumentorum effectus, nullius eſſe poſſunt roboris ad obſervationes ipſas enervandas, quæ profecto paucæ non ſunt. Imo defectu Principiorum, quibus mechanici effectus ritè poſſint explicari, & computari, videntur populares obſervationes ipsæ pro veris Mechanicæ Principiis eſſe a Philoſophis habendæ, juxtâ illud, quod de Principiis ipſis Cl. Buffon [*a*] generatim hiſce verbis docet. „ Les principes méchaniques ne ſont autre choſe, „ que les effets généraux, que l'expérience „ nous a fait remarquer dans toute la matiére, & que toutes les fois, qu' on décou-
„ vrira,

(*a*) *Hiſt. naturel. tom. 2. pag. m.* 52.

„ vrira, ſoit par des réflexions, ſoit par des
„ comparaiſons, ſoit par des meſures, ou
„ des expériences, un nouvel effet général,
„ on aura un nouveau principe méchanique,
„ qu' on pourra employer avec autant de
„ ſûreté, & d' avantage qu' aucun des autres.

SCHOLIUM

CUm ad infringendas Bajulorum obſervationes, quæ mechanicis adverſantur doctrinis, non rarò audiverim Mathematicos experimenta opponere, quæ a Philoſophis accuratè inſtituta, doctrinas ipſas videntur confirmare; juvabit quædam in medium afferre, quibus eâ expoſitâ differentiâ, quæ inter ipſa Philoſophorum experimenta, & obſervationes Bajulorum intercedit, omnis de medio tollatur æquivocatio, & Bajulorum cauſa defendatur.

Dum Bajuli, vecte manuali, corpora ponderoſa ferunt ad ipſius extrema hinc inde appenſa; obſervatio eſt, quod ſi vectis ipſe ſit, ut moris eſt, aliquantulum incurvatus, humerus, qui ſub mediâ, & cavâ

Digitized by Google

ipſius vectis facie ſupponitur, minori pondere gravetur, quàm ſi, cæteris paribus, vectis ipſe rectà eſſet protenſus. Contra autem differentia nulla ponderis deprehenditur inter corpora, quæ appenſa, cæteris paribus, hinc inde ſint ad extrema vectis modo rectà protenſi, modo incurvati, ſi experimentum bilance capiatur, licet accuratiſſimè conſtructâ.

Veruntamen ſi præcipitantiâ judicii cohibitâ, diligenter expendatur diſcrimen, quo Bajuli humerus, tanquam fulcrum ſenſu inſtructum differt a fulcro bilancis, prout ipſum eodem ſenſu caret; facilè intelligi, & explicari poterit majus temporis intervallum, quo ponderoſa corpora fulcro ſuſtinentur, quodque nihil confert ad augendam, ſenſibilemque reddendam differentiam ponderum, quæ ad bilancem expenduntur, plurimum conferre ad augendam, ſenſibilemque reddendam differentiam ipſam, ubi ponderoſa corpora referantur ad ſuppoſitum Bajuli humerum, tanquam ad fulcrum ſenſu inſtructum.

Pondera

Pondera corporum, eorumve quantitates, utpote quæ ſemper ad fulcrum referuntur, quo ſuſtinentur, ſive ad ejuſdem fulcri reſiſtentiam, tanquam ad unitatem, menſuramve communem; generatim duplici ratione incrementa ſumere poſſunt, *directè* ſcilicet, ac *indirectè*. *Directè* augeſcunt pondera corporum, quando ad hæc, nova ponderoſæ materiæ quantitas, cæteris paribus, accreſcit: *indirectè* verò, quando fulcrum, quo eadem corpora ſuſtinentur, ſive quantitas reſiſtentiæ ſuæ aliquo modo, cæteris paribus, enervatur. Intelligitur autem nullo modo in hoc, de quo agitur caſu, habere locum ponderis augmentum, quod *directè* fieri poteſt, cujuſcunque generis ſit fulcrum, ad quod pondera corporum referuntur, ſive animatum illud ſit, ſive non. Eo quod eadem conſtanter ponatur materiæ quantitas, quæ in expendendis ponderoſis corporibus continetur.

Dicendum igitur tantummodo eſt de augmento ponderis *indirecto*. Et hoc ſane locum nullum habet, ubi pondera corporum referuntur ad inanimatum fulcrum veluti

luti bilancis, utpote quod quæcunque ſit duratio temporis, quo illud per interpoſitionem vectis hinc inde gravatur ab impoſitis corporibus, ejuſdem ſemper eſt reſiſtentiæ, vel ſaltem ejuſdem eſſe ponitur. Secus autem evenit fulcienti humero, quippe qui tanquam fulcrum animatum, ſenſuque inſtructum, ob moleſtiam, quâ in ipſo ſenſu afficitur, eo magis enervatur, quo diutius gravatur, licet ab eodem, iiſdemve fulcitis corporibus.

Hinc ob enervationem ipſam augeſcentem ſcilicet in aliquâ ratione temporis, *indirectè*, & quidem in eâdem ratione temporis, augeſcunt eidem fulcienti humero, pondera corporum, quibus humerus ipſe gravatur, quæque propterea pondera ad humerum ipſum tanquam ad communem ipſorum menſuram referuntur.

Ita verò nempe *indirectè* augeſcentibus eorumdem corporum ponderibus, neceſſariò augeſcere ſimiliter debet in præfatâ ratione temporis eorumdem, ſiqua ſit ponderum differentia. Ideoque in majori temporis intervallo, ſenſibilis humero fieri debet differentia illa ponderum, quæ in minori

tempore

Digitized by Google

tempore percipi eodem fulciente humero non poſſet, neque ullâ temporis duratione poſſet per bilancem, quando pondera ipſa ad æquipondium bilancis referuntur.

Bajulorum igitur humeri tanquam fulcra ſenſu inſtructa, quæ ſub impoſitis corporum ponderibus enervantur, & quidem in aliquâ ratione temporis; ita ſpatio temporis ſatis longo interveniente conferunt ad pondera ipſa *indirectè* ſibi augenda, ut auctis hoc modo etiam ipſorum, ſiquæ ſint, differentiis, eaſdem ipſi Bajuli percipiant, quæ bilance, licet accuratè conſtructâ utpote quæ omni ſenſu caret, percipi nunquam poſſet, niſi ponderoſa corpora ipſa *directè* tantùm augerentur, quantùm *indirectè* augeſcunt humeris per ſolam temporis durationem, quo ipſa corpora iiſdem humeris fulciuntur. Propterea ubi agitur de hujuſmodi ponderum differentiis aliquo modo detegendis, opportuniores quandoque ſunt, minuſque fallaces Bajulorum humeri, quàm ſint bilances licet accuratè conſtructæ.

Et hinc generatim ad Mechanicæ Principia experimentis comprobanda, vel

confutanda,

Digitized by Google

confutanda, obſervationes, quæ in elevandis, ferendis, deprimendis, urgendis, trahendis, impellendiſque corporibus frequenter occurrunt illiteratis hominibus, veluti ſunt Bajuli, Phalangarii, Fabri omnes, omneſque propemodum Artifices, magis interdum niſi plerumque habendæ ſunt, quàm experimenta, quæ a Philoſophis inſtituuntur machinulis omni ſenſu deſtitutis; eoque magis habendæ illæ ſunt, quod illiterati ejuſmodi homines nullo præoccupentur doctrinarum præjudicio, ſintque muſculorum exercitiis potius quàm abſtractis meditationibus continuè addicti.

Unde verò ſit repetenda illa ponderum differentia, quæ fulciente humero, ſimulque interveniente ſpatio temporis ſatis longo, percipitur a Bajulis, prout ipſi eadem corpora ferunt hinc inde appenſa ad extrema vectis modò rectà protenſi, modo verò, cæteris paribus, hinc inde, ut moris eſt, aliquantulum incurvati, res eſt, quam ſi Lector deſiderare nolit, paucis quidem, & quantum ſine ichone fieri poteſt, explicare contendam, ſed non ſine aliquâ errandi formidine,

Digitized by Google

midine, quia, ut ait ipſe Cicero, difficilius eſt vera invenire, quàm falſa convincere.

Ubi vectis rectà protenditur, actiones, quæ a ponderoſis corporibus hinc inde ad extrema illius appoſitis procedunt, dum per interpoſita ipſius vectis brachia propagantur ad gravandum fulcrum, ſemper a nativis directionibus ſuis deflectunt per angulum acutum; ob craſſitiem ſcilicet, rectamque ſimul figuram ejuſdem vectis. Per obtuſum autem, vel ſaltem per angulum minus illo acutum deflectunt ſimiliter actiones ipſæ, quando vectis deorsùm verſus, ut moris eſt, aliquantulum incurvatur. Ergo in primo caſu eædem actiones ad fulcrum propagantur, ipſumque aggravant minori obliquitate, quàm, cæteris paribus, fiat in ſecundo. Ideoque in primo caſu actiones ipſæ fulcrum ſimul gravare debent majori pondere, quàm, cæteris paribus, ipſum ſimul aggravent mediante vecte, qui ſit aliquantulum incurvatus.

Pars verò illa ponderis, quâ per interpoſitionem incurvati vectis deoneratur fulcrum, ſic a tranſverſariâ ipſius vectis duritie

Digitized by Google

ritie intercipitur, in eâdemque ſpeciatim urgendâ impenditur, ut propterea vectis ipſe incurvatus, facilius quàm vectis rectà protenſus ab iiſdem hinc inde appenſis ponderoſis corporibus frangi, cæteris paribus, poſſit, & obtruncari, quemadmodum conſtat experientiâ.

Hinc egregiè, ſapienterque, licet ſolâ experientiâ edocti, ſe ſe gerunt Bajuli, dum in ferendis ponderoſis corporibus *ad* extrema vectis hinc inde appenſis, vecte manuali utuntur aliquantulum incurvato potius quàm rectà protenſo. Veluti Florentiæ faciunt Famuli Monialium, dum e publico foro ad cœnobia inde diſsita, cibaria Monialibus exportant: veluti in Galliâ ciſalpinâ Bajuli lactarii, dum ſitulas lacte plenas hinc inde ad extrema incurvati vectis appenſas circumferunt. Utinam propterea Philoſophi, Mathematicorum doctrinas cum hujuſmodi illiteratorum hominum obſervationibus ita conferrent, ut iiſdem ſimul collatis, doctrinas ipſas accurato ſubjicerent examini. Sed quod hâc in re optari poteſt, ſperare non licet, niſi ab adoleſcentibus, qui dediſcere nondum erubeſcunt, nec labore terrentur.